



Korjausrakentamisen työsuunnitelmat ja tarkastuslistat

Susanna Saloranta

OPINNÄYTETYÖ
Lokakuu 2019

Rakennusalan työnjohdon tutkinto-ohjelma
Rakennusmestari (AMK)

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Rakennusalan työnjohdon tutkinto-ohjelma
Rakennusmestari (AMK)

SALORANTA, SUSANNA
Korjausrakentamisen työsuunnitelmat ja tarkastuslistat

Opinnäytetyö 33 sivua, joista liitteitä 4 sivua
Lokakuu 2019

Korjausrakentamisessa, kuten julkisivu-, parveke-, vesikatto- ja taloteknisten järjestelmien korjausurakoissa, urakoitsija laatii työsuunnitelmia työn toteuttamiseksi. Työsuunnitelmia ovat laadunvarmistus-, tehtävä- ja työvaihesuunnitelmat. Laadunvarmistussuunnitelmat koskevat koko työmaata ja tehtäväsuunnitelmat yksittäisiä työvaiheita. Tehtävä- ja työvaihesuunnitelmat laaditaan taloudellisesti, laadullisesti, aikataulullisesti merkittävistä työvaiheista.

Työsuunnitelmat ovat aina työmaakohtaisia ja niitä laaditaan työn alussa ja työvaiheiden mukaisesti. Ongelmana on, että työsuunnitelmien sisältövaatimuksista on olemassa useita lainsäädännöllisiä ja ohjeellisia määräyksiä. Määräyksiä joudutaan soveltamaan työsuunnitelmien laadinnassa. Lopputuloksena on, että rakennuttajat ja rakennustyön valvojat saavat urakoitsijoilta laadullisesti erilaisia työsuunnitelmia.

Opinnäytetyön toimeksiantajana oli rakennetun ympäristön suunnittelu- ja konsultointiyritys Sitowise Oy. Opinnäytetyössä käsiteltiin korjausrakentamistyyppien tarvittavat työsuunnitelmat ja koottiin yhteen tarkastuslistat työsuunnitelmien sisältövaatimuksista. Tarkastuslistat hyödyttävät jatkossa urakoitsijoita suunnitelmien laadinnassa ja rakennustyön valvojia suunnitelmien tarkistuksessa. Jatkokehitysideana esitettiin työsuunnitelmien tarkastuslistojen laatiminen uudisrakennuskohteille.

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Construction Site Management
Bachelor of Construction Site Management

Susanna Saloranta
Renovation work plans and checklists

Bachelor's thesis 33 pages, appendices 4 pages
October 2019

The contractor draws up work plans to carry out the work in renovation work, such as facade, balcony, roof and building systems repairs. Work plans include quality assurance, task and work phase plans. Quality assurance plans apply to the entire site and task plans to individual work stages. Task and work phase plans are drawn up for work stages that are significant economically, qualitatively and in terms of time.

Work plans are always site specific and are prepared at the beginning of the work and according to the work phases. The problem is that there are many legislative and guidance provisions on the content requirements of work plans. The regulations must be applied when drawing up work plans. As a result, contractors and construction supervisors receive qualitatively different work plans from contractors.

The assignment was commissioned by Sitowise Oy, a design and consulting company for the built environment. The thesis dealt with the required work plans by type of repair contract and compiled checklists of the content requirements of the work plans. Checklists will benefit contractors in the preparation of plans and construction supervisors in reviewing plans. As a further development idea, it was proposed to draw up work plans checklists for new construction projects.

Key words: work plan, renovation, site supervision, checklist

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	5
2	KORJAUSRAKENTAMISEN TYÖSUUNNITELMAT	6
2.1	Työsuunnitelman merkitys rakentamisessa	6
2.2	Työsuunnitelmien käyttökohteet.....	7
3	LAADUNVARMISTUSSUUNNITELMAT	8
3.1	Työmaan yleissuunnittelu.....	9
3.1.1	Työmaan aluesuunnitelma	9
3.1.2	Kone- ja kalustosuunnitelma	9
3.2	Turvallisuussuunnitelma.....	10
3.2.1	Turvallisuussuunnittelu	10
3.2.2	Turvallisuussuunnitelman laatiminen.....	11
3.3	Laatusuunnitelma	13
3.3.1	Laadunvarmistusmatriisi ja laaturaportti	14
3.3.2	Aloituspalaverit, mallityöt ja tarkastukset	14
3.3.3	Itselleluovutussuunnitelma	15
3.4	Kosteudenhallintasuunnitelma ja sääsuojaus	15
3.5	Puhtaudenhallintasuunnitelma	17
3.6	Pölynhallintasuunnitelma	17
4	TEHTÄVÄ- JA TYÖVAIHESUUNNITELMAT	19
4.1	Telinesuunnitelma	20
4.2	Purkutyösuunnitelma ja asbestityöt.....	21
4.3	Vesikaton korjaustyösuunnitelma.....	22
4.4	Julkisivun korjaustyösuunnitelma	23
4.5	Muotti- ja betonointisuunnitelma.....	25
5	POHDINTA	27
	LÄHTEET	28
	LIITTEET	30
	Liite 1. Työsuunnitelmien tarkastuslistat	30

1 JOHDANTO

Korjausrakentamisella tarkoitetaan vanhan rakennuksen tai sen rakennusosan kunnostamista tai uusimista. Rakennuksen julkisivujen, vesikaton, parvekkeiden tai taloteknisten järjestelmien korjausurakka voidaan jaotella suunnittelu-, toteutus-, käyttöönotto- ja takuuvaiheeseen.

Opinnäytetyön tarkoituksena on käsitellä korjausurakkaa ennen ja sen aikana laadittuja työsuunnitelmia, ja koota niistä tarkastuslistat urakoitsijan ja työmaavalvojan avuksi. Opinnäytetyön toimeksiantaja on rakennetun ympäristön suunnittelu- ja konsultointiyritys Sitowise Oy.

Korjausurakan työsuunnitelmat jaotellaan laadunvarmistus-, tehtävä- ja työvaihesuunnitelmiin. Laadunvarmistussuunnitelmia, kuten laatu- ja työturvallisuussuunnitelmia laaditaan työmaan alkuvaiheessa ja ne koskevat urakkaa kokonaisuudessaan. Tehtävä- tai työvaihesuunnitelma laaditaan yksittäisestä taloudellisesti, laadullisesti ja aikataulullisesti merkittävästä työvaiheesta. Korjausurakan piirustukset ja työselostukset määrittävät työsuorituksen sisällön. Suunnitelmat eivät ota kantaa siihen, kuinka työvaiheet toteutetaan käytännössä työmaalla, ja siksi tarvitaan työsuunnitelmia.

Työsuunnitelmien laatimiseksi on olemassa useita rakentamisalalla yhteisesti hyväksytyjä ja hyvän rakentamistavan mukaisia ohjeita. Ongelmana on, että urakoitsijat voivat soveltaa erilaisia ohjeita ja laatia kirjavia suunnitelmia. Lisäksi haasteena on, että jokainen korjausurakka ja työmaa on omanlaisensa.

Työsuunnitelmien merkitystä, käyttökohteita ja sisältöjä käsitellään luvuissa 2, 3 ja 4. Liitteessä 1 esiteltujen tarkastuslistojen avulla urakoitsijan on helpompi laatia työsuunnitelma ja rakennustyön valvojan arvioida, onko työsuunnitelmassa tarvittava sisältö.

2 KORJAUSRAKENTAMISEN TYÖSUUNNITELMAT

Korjausrakka jaotellaan suunnittelu-, toteutus-, käyttöönotto- ja takuuvaiheeseen. Suunnitteluvaiheessa laaditaan tärkeimmät piirustukset ja työselostukset halutusta urakan lopputuloksesta. Työmaalla eli toteutusvaiheessa laaditaan työsuunnitelmat ja rakennetaan. Käyttöönotto- ja takuuvaiheessa arvioidaan lopputulos. Korjausrakentaminen eroaa uudisrakentamisesta sillä, ettei vanhoista rakenteista ole aina saatavilla vanhoja piirustuksia. Toteutusvaiheessa työsuunnitelmien laadinta ja riskien kartoittaminen korostuvat, koska korjausrakenteissa esiintyy usein rakenteellisia yllätyksiä ja ongelmatilanteita. (Ratu S-1231, 1.)

2.1 Työsuunnitelman merkitys rakentamisessa

Työsuunnitelmat ovat osa korjausrakentamisen tuotannonsuunnittelua. Yksi tärkeimmistä tuotannonsuunnittelun työvälineistä on rakennustyömaan projekti-suunnitelma (Ratu S-1231, 3-4 mukaillen):

1. Kuvaus työmaaorganisaatiosta, vastuunjaosta ja toimenkuvista
2. Sovitut kokouskäytännöt
3. Sisäiset ja ulkoiset viestintämenetelmät
4. Toiminnan dokumentointi- ja arkistointitavat
5. Riskinhallintakartoitus
6. Hankintojen suunnittelu- ja toteutustavat
7. Laadunvarmistustavat
8. Aikataulusuunnittelun, -valvonnan ja ennustamisen menettelytavat
9. Turvallisuus-, ympäristö- ja aluesuunnitelmat
10. Viimeistely- ja loppusiivous, käyttöönotto ja luovutus

Projekti-suunnitelmalla varmistetaan työmaan, ja työsuunnitelmalla yksittäisen työvaiheen laadun toteutuminen (Ratu S-1231, 8). Opinnäytetyössä työsuunnitelmilla tarkoitetaan korjausrakenteen laadunvarmistus-, tehtävä- ja työvaihesuunnitelmia, jotka sisältyvät projekti-suunnitelman kohtiin 1-10.

Työsuunnitelmaa varten kootaan työkokonaisuuden toteutusta koskevat suunnitelmat, lähtötiedot, tehtävälle asetetut vaatimukset ja ongelmatilanteet sekä tarvittavat resurssit. (Ratu 1199-S, 1.) Työsuunnitelmaan sisällytetään aikataululliset ja taloudelliset tavoitteet, ja keinot, joilla ne saavutetaan. Työmaalla seurataan suunnitelmaa ja ohjataan työtä määriteltyjen ohjausvälineiden avulla. Työmaalla seuranta- ja ohjausvälineitä ovat muun muassa maksuerätaulukot, laatuvaatimukset, työmaakokoukset, aloituspalaverit, mallityöt sekä tarkastukset. (Koskenvesa, A. & Pussinen, T., 6-7.)

2.2 Työsuunnitelmien käyttökohteet

Opinnäytetyössä työsuunnitelmat on jaoteltu korjausurakkatyypeittäin laadunvarmistus-, tehtävä- ja työvaihesuunnitelmiksi (taulukko 1). Urakoitsija laatii työsuunnitelmia ennen korjausurakkaa, sen alkuvaiheessa ja työn aikana.

Työsuunnitelmia on tarpeen laatia taloudellisesti, laadullisesti ja aikataulullisesti merkittävistä työvaiheista. Tarkempia työsuunnitelmia tarvitaan myös tehtäväkokonaisuuksista, joissa on havaittu usein virheitä vuosi- ja takuutarkastuksissa. Toisaalta myös urakoitsijalle ja työryhmälle vieraat tai harvoin tehdyt työvaiheet on suunniteltava tarkasti. (Koskenvesa, A. & Pussinen, T., 5.) Useista työvaiheista on saatavilla ohjeita esimerkiksi Rakennustieto Oy:n Ratu-kortistosta suunnitelmien laadintaan varten.

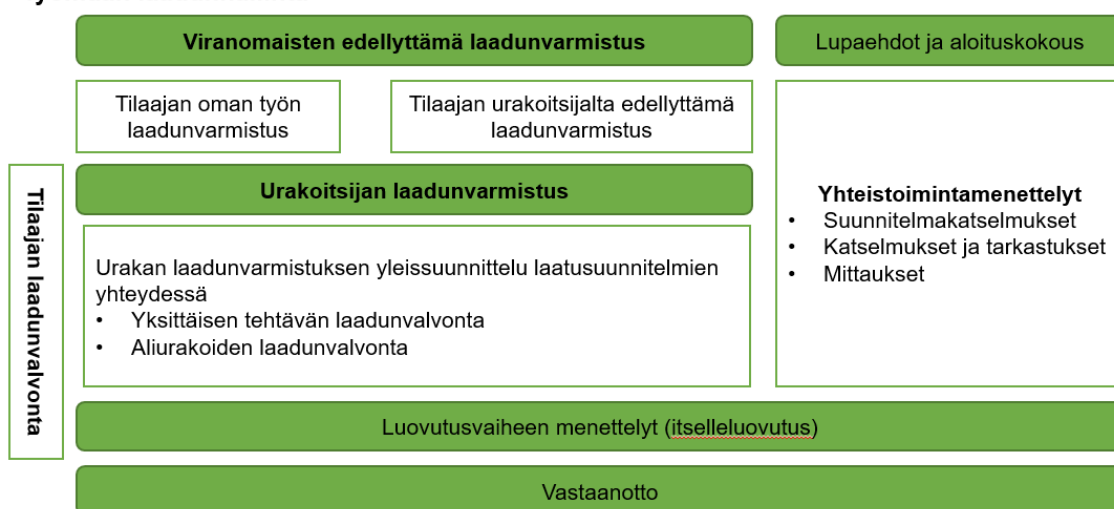
TAULUKKO 1. Työsuunnitelmat urakkatyypeittäin

Urakkatyytit ja työsuunnitelmat	Julkisivu	Parveke	Vesikatto	Talotekninen
Työmaan aluesuunnitelma	x	x	x	x
Kone- ja kalustos suunnitelma	x	x	x	
Turvallisuussuunnitelma	x	x	x	x
Laatusuunnitelma	x	x	x	x
Kosteudenhallintasuunnitelma	x	x	x	x
Puhtaudenhallintasuunnitelma	x	x	x	x
Pölynhallintasuunnitelma	x	x	x	x
Telinesuunnitelma	x	x	x	
Purkutyösuunnitelma ja asbestityöt	x	x	x	x
Vesikaton korjaustyösuunnitelma			x	
Julkisivun korjaustyösuunnitelma	x			
Muotti- ja betonointisuunnitelma		x		x

3 LAADUNVARMISTUSSUUNNITELMAT

Työmaan laadunvarmistustoimenpiteisiin vaikuttavat urakan sisältö, koko, aikataulu ja tarvittavat työvaiheet. Laadun toteutuminen varmistetaan tilaajan ja urakoitsijan laatusuunnitelmien, työmaan projekti- ja työsuunnitelmien ja laadunvalvonnan avulla. (Ratu S-1231, 8.)

Työmaan laadunhallinta



Kuva 1. Työmaan laadunhallinta (Kankainen, J. & Junnonen, J-M, 39 mukailien)

Korjausurakan suunnittelijat määrittävät valmiin työn laatuvaatimukset suunnitelma-asiakirjoihin ja varmistavat suunnitelmien sopivuuden kohteeseen. Esimerkiksi purkutöiden aikana esiin tulleiden rakenteiden osalta on usein työn aikana tarkennettava korjaussuunnitelmia. Työmaa-aikaista toteutusta ohjataan laadukkaasti työmaan yleissuunnittelun avulla. (Ratu S-1231, 8.)

Rakennuttajalla ja urakoitsijalla eli sopimusosapuolilla tulee olla yhteinen käsitys urakan laajuudesta, välitavoitteista, laatutasosta ja työturvallisuudesta. Sopimusosapuolten ohjauskeinoja ovat korjaustöiden aloituspalaverit, mallityöt, tarkastukset ja erilaiset mittaukset. (Ratu S-1231, 8-9.) Esimerkiksi työmaan aikana rakennuksen sisäilmariskejä hallitaan hyvällä työmaasuunnittelulla ja työnaikaisella vedenpoiston, kosteuden ja pölyn hallinnalla (Ratu 07-10832, 7). Korjausurakan luovutusvaiheessa urakoitsija varmistaa korjauskohteen valmiusasteen itselleluovutuksen avulla.

3.1 Työmaan yleissuunnittelu

Työmaan yleissuunnittelulla tarkoitetaan ennen työmaan perustamista ja rakentamisen aloitusta tehtyä kokonaisvaltaista aikataulu-, hankinta-, resurssi- ja kalustosuunnittelua (Ratu S-1231, 15-16). Yleissuunnitteluun sisältyy aluesuunnitelman ja kone- ja kalustosuunnitelman laatiminen.

3.1.1 Työmaan aluesuunnitelma

Työmaan aluesuunnitelma on kirjallinen kuvaus työmaatoimintojen ja tehtävien järjestämisestä. Aluesuunnitelma antaa tietoa työ-, turvallisuus- ja logistiikkajärjestelyistä ja sitä on päivitettävä työmaan aikana. Suunnitelmia laaditaan vähintään työmaan maanrakennus-, perustus- ja runko- sekä sisätyövaiheesta. (Ratu C2-0454, 1-2.)

Aluesuunnitelmaan kirjataan (Ratu S-1231, 15 ja Ratu C2-0454, 6 mukaillen):

1. Työmaatilat, kulkureitit ja ajoväylät → huomioi erityisesti yleis- ja paloturvallisuus
2. Työmaa-alueen rajat, aidat ja portit
3. Sähköistys, valaistus ja ensiapupaikat
4. Purku-, lastaus-, työ- ja varastointialueet → huomioi erityisesti logistiikka ja työtilatarpeet
5. Nostot, siirrot ja koneiden kalustojen sijainnit
6. Suojaukset, kaivannot ja vaara-alueet sekä niiden aitaaminen
7. Työmaan jätehuoltojärjestelyt
8. Vesi-, viemäri-, sähkö-, ja telejärjestelmät, tulityöalueet sekä sammutusjärjestelmät

3.1.2 Kone- ja kalustosuunnitelma

Kone- ja kalustosuunnittelun tavoitteena on valita työmaalle kustannustehokas ja turvallinen kalusto. Suunnitelmaan mitoitetaan ja ajoitetaan koneiden ja kaluston käyttö sekä rajoitukset (Ratu C2-0454, 15).

Kone- ja kalustosuunnitelmaan kirjataan (Ratu S-1231, 15 mukaillen):

1. Kalustoluettelo ja -aikataulu
2. Käyttöaikarajoitukset
3. Korjausrakentamisen menetelmärajotukset (pölyn- ja meluntorjunta, ahtaat tilat ja rakenteiden kantavuudet)

3.2 Turvallisuussuunnitelma

Työturvallisuuslaki (738/2002) ja työterveyshuoltolaki (1383/2001) velvoittavat työnantajan huolehtimaan työntekijöiden turvallisuudesta ja terveydestä kaikissa työhön liittyvissä tilanteissa. Työnantajan tehtävänä on työturvallisuuden jatkuva parantaminen ja riskien arviointi. Riskien arviointi edellyttää riittävän järjestelmällistä työstä, työajoista ja -tiloista, muusta työympäristöstä ja -olosuhteista aiheutuvien haitta- ja vaaratilanteiden selvittämistä ja tunnistamista. Arviointi tehdään työvaiheittain osana työmaan tuotannonsuunnittelua. (Lehtinen, R & Rakennustieto Oy, 25-27.)

3.2.1 Turvallisuussuunnittelu

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta (VNa 205/2009) täydentää turvallisuuslainsäädännön velvoitteita. Asetuksessa määritetään muun muassa rakennuttajalta ja urakoitsijalta edellytettävät turvallisuusasiakirjat ja velvoitteet.

Rakennuttaja laatii turvallisuusasiakirjan suunnittelua ja urakan valmistelua varten. Lisäksi rakennustyön toteutusta varten laaditaan turvallisuussäännöt ja yleiset menettelyohjeet (VNa 205/2009, 8§). Asiakirjat ovat työmaakohtaisia ja osana urakan sopimusasiakirjoja.

Työturvallisuuden suunnittelussa huomioitavia asioita ovat (VNa 205/2009,10§ mukaillen):

- Työmaan järjestelyt ja hyvän järjestyksen ylläpito työpisteissä ja materiaalien käsittely eri rakennusvaiheissa
- Räjäytys-, louhint- ja kaivuutyöt
- Maapohjan kantavuus ja kaivantojen tuenta
- Rakennustyön aikainen sähköistys ja valaistus sekä vaaraa aiheuttavat putkistot ja sähkökaapelit
- Työmenetelmät, koneiden ja laitteiden käyttö ja nostotyöt ja siirrot
- Henkilönsuojainten käyttötarpeet ja -ajankohdat
- Putoamissuojauksen toteuttaminen
- Purku-, työ- ja tukitelinetyöt
- Elementtien, muottien ja muiden suurten rakenteiden varastointi, nostot ja asennus
- Pölyn vähentäminen ja sen leviämisen estäminen
- Työhygieenisten mittausten menettelyt
- Eri töiden ja työvaiheiden tosiasiallinen ajoitus ja kesto sekä niiden yhteensovittamisen järjestäminen rakennustöiden edistymisen mukaan
- Eri töiden ja työvaiheiden yhteensovittaminen rakennustyömaalla tai rakennustyön vaikutuspiirissä toteutettavan teollisen toiminnan, muiden vastaavien työtoimintojen ja yleisen liikenteen kanssa
- Toiminta tapaturmissa ja onnettomuustilanteissa.

3.2.2 Turvallisuussuunnitelman laatiminen

Päätoteuttajan eli tyypillisesti pääurakoitsijan tehtävänä on laatia työturvallisuutta koskevat suunnitelmat ennen työmaan aloitusta. Työturvallisuussuunnitelman tarkoituksena on järjestää työt, työvaiheet ja niiden ajoitus riittävän turvallisiksi, jotta niistä ei aiheudu vaaraa työntekijöille tai muille lähellä oleville henkilöille (VNa 205/2009, 10§).

Nykyisin työturvallisuussuunnitelmaa kutsutaan turvallisuussuunnitelmaksi, koska suunnitelmaan sisällytetään työturvallisuuden ja -terveyden lisäksi ja työympäristöön vaikuttavien riskien arviointia. Laadinnassa tärkeintä on, että suunnitelma on työmaakohtainen.

Rakennusrakassa urakoitsijan vastaavan työnjohtajan velvollisuutena on huolehtia työturvallisuuden toteutumisesta osana työmaan laatusuunnittelua. Urakoitsijan on laadittava tuotannollisesti merkittävien työvaiheiden riskien arvioinnit, perehdytettävä työntekijät, huolehdittava työmaan viikkotarkastuksista (TR/MVR-mittaukset), koneiden ja laitteiden turvallisuustarkastuksista ja muista luvanvaraisista töistä. (Ratu 1181-S, 6.)

Turvallisuussuunnitelmalle ei ole toistaiseksi määritetty lainsäädännöllistä sisältövaatimusta. Lainsäädännössä kirjallisen suunnittelun vaatimus on rajattu rakennustyölle, josta on tehtävä ennakoilmoitus työsuojeluviranomaiselle. Ennakoilmoitus tehdään yli kuukauden kestävästä työmaasta ja työmaasta, jossa työskentelee vähintään kymmenen henkilöä. (Lehtinen, R & Rakennustieto Oy, 114-115.) Työmaan turvallisuussuunnitelman laadinnassa voidaan hyödyntää Raturva- rakennustöiden ja -koneiden turvallisuusohjetta.

Työmaan turvallisuussuunnitelmaan kirjataan (Raturva, 18 mukailten):

1. Turvallisuussuunnitelman laatija, tarkastaja ja hyväksyjä
2. Kohteen tiedot, työmaaorganisaatio, työsuojeluhenkilöt ja aliurakoitsijat
3. Urakan työsisältö ja merkittävät työvaiheet (materiaalien siirrot, käytettävät työmenetelmät, työjärjestys, työryhmä(t) ja työnjohto ja yhteydenpito tilaajaan)
4. Vaarojen tunnistaminen ja poistaminen (nimeä vaarat ja toimenpiteet vaaran välttämiseksi)
5. Työmaan jätehuolto ja siisteys
6. Henkilösuojainten käyttö
7. Käytettävät telineet, koneet ja laitteet sekä käyttö lupien haltijat
8. Palontorjunta ja tulityöt
9. Muut turvallisuustoimenpiteet
10. Pätevyystodistukset ja perehdytyslomakkeet

3.3 Laatusuunnitelma

Rakennusyrityksen laatusuunnittelun tarkoituksena on varmistaa ja tuottaa asiakkaalle sopimuksen mukaista, laadukasta, tehokasta ja suunnitelmallista toimintaa. Tämän perustana ovat yrityksen laatujärjestelmät, hankekohtaiset laatujärjestelmät sekä työmaiden laatusuunnitelmat. Laatusuunnittelun avulla työvaiheet sujuvat jouhevammin, virheet ja ylimääräiset kustannukset vähenevät, työmaan tiedonkulku paranee ja vastuunjako on selkeämpi. Laatusuunnitelmat ovat osa työmaan projektisuunnitelmaa. (Ratu S-1180, 1.)

Tarkoituksena on koota työmaan suunnitelmat ja toimenpiteet yhdeksi laadulliseksi kokonaisuudeksi ennen työn aloitusta. Laatusuunnitelman kokoaa urakoitsija yhteistyössä rakennuttajan kanssa. Laatusuunnitelmaa seurataan ja päivitetään, mikäli urakan aikana sovitaan uusista laadunvarmistustoimenpiteistä. Pääurakoitsija voi myös edellyttää laatusuunnitelmia tavarantoimittajilta ja aliurakoitsijoilta. (Ratu S-1180, 2.)

Työmaan laatusuunnitelmaan kirjataan (Ratu S-1180, 6-8 mukaillen):

1. Laatusuunnitelman tarkoitus, päivitys ja jakelu
2. Kohdetiedot, rakennuttaja, työmaaorganisaatio, aliurakoitsijat ja tavarantoimittajat sekä heidän velvollisuudet ja yhteystiedot
3. Tuotannon ajallinen suunnittelu ja ohjaus; yleisaikataulu ja rakennusvaiheikataulut
4. Tuotannon taloudellinen suunnittelu ja ohjaus; tavoitearvio, jota seurataan materiaali-, työmenekki- ja tuottavuusseurannan avulla
5. Riskien kartoitus; potentiaalisten ongelmien analyysi (POA) ja kriittisten työvaiheiden määrittäminen
6. Laadunvarmistus; toteutuspiirustusten tarkastaminen, hankintaprosessi ja aliurakat sekä tuotannon laadunvarmistusmatriisi
7. Työmaan turvallisuussuunnittelu (katso kohta 3.3.)
8. Kokouskäytännöt; työmaakokoukset, aliurakoitsijakokoukset, viikkopalaverit ja aloituspalaverit
9. Valmistuneen kohteen luovutus; laaturaportit, itselleluovutus, virheiden ja puutteiden korjaus ja dokumentointi

3.3.1 Laadunvarmistusmatriisi ja laaturaportti

Tuotannon laadunvarmistusmatriisilla varmistetaan ja todennetaan oman ja aliurakoitsijoiden työsuorituksen sopimuksen mukainen laatu. Matriisiin merkitään korjausurakan työvaiheet toteutusjärjestyksessä ja laadunvarmistustoimenpiteet, jotka on määritelty työselostuksessa jokaiselle työvaiheelle. Laadunvarmistustoimenpiteitä ovat muun muassa työsuunnitelmat, aloituspalaverit, mallityöt, erilaiset mittaukset ja tarkastukset, POA-analyysit, laaturaportit ja vastaanottokatselmukset. (Ratu S-1180, 7.)

Työvaiheista laaditaan laaturaportteja, joissa on määritetty työvaiheen laatuvaatimukset ennen työn aloitusta. Urakoitsija ohjaa ja valvoo laadun toteutumista ja kuittaa tehdyn työn laaturaporttiin. Laaturaportit kootaan laatukansioon, jota valvoja seuraa työmaan edetessä. Raportit luovutetaan rakennuttajalle urakan valmistuttua. (Ratu S-1180, 7).

Korjaustöiden laadun suunnittelun, tuotannon ohjauksen ja laaturaportoinnin apuna voidaan hyödyntää korjausrakentamiselle yleisesti sovittuja laatuvaatimuksia, jotka on koottu Korjaustöiden laatu KTL-julkaisussa (Ratu KL-6019).

3.3.2 Aloituspalaverit, mallityöt ja tarkastukset

Työmaan kokouskäytäntöihin sisältyy työmaa- ja aliurakoitsijakokousten, viikko- ja aloituspalaverien ja aloituspalaverien pitäminen. Kokousten ajankohdat, asiasisällöt ja osallistujat vaihtelevat hieman. Laatusuunnittelun kannalta tärkeimpiä kokouksia ovat laadunvarmistusmatriisiin merkittyjen työvaiheiden aloituspalaverit, koska niissä käsitellään työn laatuvaatimukset. (Ratu S-1180, 8).

Korjausurakan työselostuksessa veloitetaan urakoitsija laatimaan työsuorituksen mallityö tai -korjaus, jonka avulla määritetään työn laatutaso. Mallityö tehdään työvaiheen alussa ensimmäiselle työkohteelle esimerkiksi parvekkeelle tai kylpyhuoneelle.

Mallityö tarkastetaan, dokumentoidaan ja korjataan haluttuun laatutasoon, jonka jälkeen se toimii referenssikohteena muille työkohteille. (Ratu S-1180, 7.) Aloituspalaverissa, mallityön katselmuksissa ja muissa tarvittavissa tarkastuksissa on tärkeää, että itse työn suorittaja on mukana palaverissa urakoitsijan, valvojan ja rakennuttajan lisäksi.

3.3.3 Itselleluovutussuunnitelma

Ennen korjausurakan aloitusta urakoitsija laatii itselleluovutussuunnitelman, joka toimii viimeistelysuunnitelmana luovutus- ja käyttöönottovaiheessa. Suunnitelman avulla pyritään virheettömään tilojen luovutukseen tilaajalle. (Ratu S-1231, 9.)

Itselleluovutussuunnitelma sisältää tiivistetysti:

1. Tarkistus- ja koekäyttötehtävät
2. Siivous-, ja puhdistustehtävät
3. Dokumentointi- ja muut vastaavat tehtävät

Työn valmistuessa urakoitsija tarkastaa oman työsuorituksensa itselleluovutussuunnitelman perusteella ja toimittaa vika- ja puuteluettelon valvojalle. Tämän jälkeen valvoja kiertää urakka-alueen ja laatii vika- ja puuteluettelon. Viat ja puutteet korjataan ennen vastaanottotarkastusta. (Ratu S-1180, 8.)

3.4 Kosteudenhallintasuunnitelma ja sääsuojaus

Työmaan kosteudenhallinta tarkoittaa, että rakennus pidetään kuivana, puhtaana ja sisäilmastoltaan terveellisenä. Hallitulla suunnittelulla ja toteutuksella varmistetaan, että korjattavat rakenteet ovat kosteusteknisesti turvalliset ja toimivat. Aiheesta on laadittu esimerkkinä hyvän rakennustavan mukaiset ”Terveen talon kriteerit ja ohjeet”, jotka ovat tärkeitä sisällyttää yleisellä tasolla rakennusurakan sopimusasiakirjoihin ja yksityiskohtaisesti teknisiin asiakirjoihin. (Ratu 07-10832, 3.)

Urakoitsija laatii työmaakohtaisen veden- ja kosteudenhallinta suunnitelman, johon kirjataan rakenteiden kuivumis- ja kuivattamistarpeet myös kaikkien ali- ja sivu-urakoitsijoiden osalta (Ratu 07-10832, 14).

Kosteudenhallintasuunnitelma sisältää (Ratu 07-10832, 14 ja 19 mukaillen):

1. Sääsuojauksen periaatteet ja tarkemmat tiedot suojauksista eri työvaiheissa.
2. Kosteusriskien kartoitus; luettelo kosteusteknisesti kriittisistä ja riskialttiista rakenteista
3. Rakenteiden kuivumisaika-arviot ja kosteusherkkien materiaalien päällystettävyyys
4. Toimenpiteet rakennusaikaisen lämpötila- ja kosteusolosuhteiden hallintaan; lämmitys, kuivaus, suojaus- ja osastointisuunnitelma ja kastumisen estäminen
5. Kuivumisolosuhteiden järjestäminen ja toteutustavat
6. Kosteusmittausuunnitelma; mitä mitataan, millä menetelmillä, mittausaikataulut ja mittauspaikat
7. Kosteudenhallinnan organisointi, seuranta ja valvonta; kirjaukset sopimus- ja teknisiin asiakirjoihin ja kuinka dokumentoidaan

Rakentamisvaiheessa vuodenaika vaikuttaa korjausurakan työvaiheiden suojaustarpeeseen ja kosteusriskeihin. Urakoitsija pyrkii hallitsemaan työmaan olosuhteita suunnittelemalla vaatimusten mukaisen suojauksen, huomioimalla sääolosuhteet aikataulun laadinnassa ja seuraamalla sääennusteita työvaiheiden edetessä. (Ratu S-1232, 2).

Työmaan aikana on suunniteltava etukäteen materiaalien vastaanotto ja varastointi sekä toimitusten oikea-aikaisuus työvaiheiden mukaisesti. Lisäksi on edellytettävä materiaalitoimittajilta kuljetusten aikaista suojaus ja kiinnitettävä huomiota valmiin työn suojaukseen. (Ratu S-1232, 9).

Lämmitys-, suojaus-, ja kuivatusratkaisujen vaatimukset määritetään jo suunnitteluvaiheessa. Julkisivu-, parveke- ja vesikattosaneerauksissa suojausmenetelmien valintaa vaikuttavat rakennuksen sijainti, koko ja muoto, rakennusmateriaalit ja rakenneratkaisut sekä rakentamisen ajankohta, nopeus ja työjärjestys (Ratu

S-1232, 5). Julkisivusuojina käytetään pystysuojia ja telinekattoja. Koko rakennus voidaan myös huputtaa kokonaan tai asentaa sääsuoja vain vesikaton päälle. Sääsuojien lisäksi käytetään tarvittaessa suojapeitteitä täydentämään muita suojausmenetelmiä (Ratu S-1232, 6).

3.5 Puhtaudenhallintasuunnitelma

Rakennustöiden puhtausluokituksen (P1) tavoitteena on luovuttaa rakennuksen käyttäjille puhtaat tilat ja varmistaa, että sisäilmaan ei kulkeudu rakennusaikaisia epäpuhtauksia. Puhtausluokitus on laadittu asuin-, toimisto- ja julkisille rakennuksille. Luokituksen mukaiset tilat saavutetaan toteuttamalla oikeanlainen ilmanvaihtojärjestelmä ja huolehtimalla rakennusaikaisesta puhtaudesta. (RT 07-11299, 12.)

Urakoitsija laatii puhtaudenhallintasuunnitelman, johon kirjataan seuraavat asiat (RT 07-11299, 13-14 mukaillen):

1. Rakennustarvikkeiden kuljetus, varastointi ja suojaus
2. Rakennuksen puhtauden arviointi
3. Toimintakoevalmiudessa olevien tilojen osastointi
4. Tilojen työnaikainen siivous ja kaksivaiheinen loppusiivous
5. Sisäympäristötavoitteista tiedottaminen ja koulutus

Työmaan pölyävät ja likaavat työt tehdään ennen P1-puhtausluokituksen saavuttamista. Puhtaudenhallintasuunnitelmasta tulee ilmetä, kuinka ilmanvaihtokanavat ja niiden osat asennetaan ja suojataan pölyävien työvaiheiden välissä. Käytännössä työvaiheet tehdään loppuun ennen lopullisten pintojen työvaihetta, ilmanvaihtolaitteiden toimintakokeita ja säätötyötä. Lämmityksen ja ilmanvaihdon säädöille on varattava riittävästi aikaa, jotta ne ehditään tehdä ennen vastaanottoa. (Ratu 07-10832, 14.)

3.6 Pölynhallintasuunnitelma

Rakennusmateriaaleista irtoaa mekaanisesti haitta- ja vaara-asteeltaan erilaisia pölypartikkeleita. Korjausurakoissa pölylle altistuu työmaan työntekijöiden lisäksi

asukkaat, jos he ovat jääneet asumaan työmaan ajaksi. Korjausrakentamisen työmailla päivittäinen siivous on avainasemassa pölyn ja puhtauden hallinnassa.

Suljetussa tilassa ilmassa leijuva pöly voi aiheuttaa jopa pölyräjähdysten, mikäli pölyn pitoisuus ilmassa (vähintään 10g/m³) on riittävän suuri. (Ratu 1225-S, 10.)

Korjausurakoissa pölyä aiheuttavia purkutyölajeja ovat tavanomaiset purkutyöt, kosteus- ja mikrobivaurioituneiden rakenteiden purkutyöt ja terveydelle haitallisia ja vaarallisia aineita sisältävien rakenteiden purkutyöt. Taulukossa 2 esitetään pölynhallintakeinot eri purkutyölajeille. Urakoitsija laatii työmaan pölynhallintasuunnitelman taulukon esimerkin mukaisesti.

TAULUKKO 2. Pölynhallinta ja purkutyölajit

PÖLYNHALLINTA JA PURKUTYÖLAJIT	Aiheuttaja	Työmenetelmä	Torjunta	Suojaus
1. Tavanomaiset purkutyöt				
<i>Betonirakenteiden purku</i>	Kvartsi- ja sementtipöly	Piikkaus ja hionta	Osastointi, rakenteen kostutus, pölynsidonta-aineet, ei harjausta, jätteiden keräys ja imuroidi	Henkilökohtaiset suojaimet
<i>Tiilirakenteiden purku</i>	Tiili-, laasti- ja kivi-pöly	Laattojen hionta- ja katkaisulaitteet	Laitteissa kohdepoistot, ei harjausta ja jätteiden keräys	Hengityssuojain
<i>Puurakenteiden purku</i>	Orgaaninen ja kova puupöly	Sahaus ja sirkkeli	Yleispölynpoisto, kyllästetyn ja puujätteen lajittelu	Henkilökohtaiset suojaimet
<i>Lämmöneristeiden purku</i>	Mineraalivilipöly ja muu rakennuspöly	Käsin purku ja käsittely	Yleispölynpoisto ja matalapaineinen kohdepoisto	P2-luokan puolinaamarillinen hengityksensuojain
<i>Metallirakenteiden purku</i>	Metallihuuru	Polttoleikkaus	Tehokas ilmanvaihto	P2/A2-luokan moottoroitu hengityksensuojain
<i>Maalin poisto</i>	Hiekka, myrkylliset yhdisteet (lyijy-maali), maali- ja liuotin höyryt ja maali-pöly	Hiekkapuhallus, mekaaninen hionta, kuumailmat tai nestekuuminen, kaavinta ja hionta	Maalinpoistoaineen käyttöturvatiedotteen mukaisesti	Hengityssuojain käyttöturvatiedotteen mukaisesti
2. Kosteus- ja mikrobivaurioituneiden rakenteiden purkutyöt	Homepöly	Puhdistus, poisto ja kuivatus	Osastointi ja alipaineistus	Laitteisiin mikrosuodattimet
3. Terveydelle haitallisia ja vaarallisia aineita sisältävien rakenteiden purkutyöt	Asbesti, kivihiilipiki, PCB ja lyijy.	Purku osastomalla tai haittاپussi-menettelmällä.	Asbesti- ja haitta-ainekartoitus	Kohdepoistolla varustetut työkalut ja henkilökohtaiset suojaimet

4 TEHTÄVÄ- JA TYÖVAIHESUUNNITELMAT

Tehtäväsuunnittelulla tarkoitetaan yksittäisen tehtävän toteutussuunnittelua. Suunniteltu työkokonaisuus voi sisältää yhden tai useamman työlajin. Urakoitsija laatii tehtäväsuunnitelman hyvissä ajoin ennen työn aloitusta eli ennen hankintoja, aliurakkaneuvotteluja tai työkauppojen solmimista. (Ratu 1199-S, 2.)

Opinnäytetyössä työsuunnitelmalla tarkoitetaan yksinkertaisempaa urakoitsijan laatimaa asiakirjaa yksittäisen työvaiheen toteutuksesta työmaalla ennen työn aloitusta. Korjausurakoiden keskeisimmät tehtävä- ja työvaihesuunnitelmat ja niiden sisällöt esitellään kappaleissa 4.1-4.5.

Työsuunnitelmassa on tärkeää huomioida rakennuksen erityispiirteet ja työmaan laajuus. Korjausurakan riskit on tunnistettava käyttäen apuna aikaisempaa kokemusta, suunnitelmia, työselostuksia ja sopimusasiakirjoja. Suunnitelmille on myös yhteistä, että niiden tarkoituksena on saavuttaa tavoitteet ja vaatimukset ilman häiriöitä. (Ratu S-1231, 10.)

Tehtäväsuunnitelma on siis laajempi kokonaisuus kuin työvaihesuunnitelma. Tehtäväsuunnitelmassa työlle asetetaan ajallinen kesto yleis- tai rakentamisvaihe aikataulun perusteella. Lähtötietoina käytetään urakan määrätietoja ja työvaiheiden työmenekkitietoja. Kokonaistyömenekin avulla voidaan laskea tarvittavan työryhmän koko. Jokaisen tehtävän eli työvaiheen alussa on pidettävä aloituspalaverit aliurakoitsijoiden kanssa ja työmaakokouksissa on seurattava urakan aikataulua ja taloudellista tilannetta. (Ratu S-1231, 10.)

Tehtäväsuunnittelussa huomioitavat asiat tiivistetysti (Ratu S-1231, 10 mukailen):

- Sisällön ja painopisteiden määrittäminen; alkutila, osatehtävät, laajuus ja lopputila
- Riskien tunnistaminen, varautuminen ja ennaltaehkäisy
- Ajallinen suunnittelu ja ohjaus; (väli)tavoitteet, työryhmä ja aikataulun ohjaus
- Kustannusten suunnittelu ja valvonta; tavoitteet ja maksuerät

- Aloitusedellytysten varmistaminen; resurssit, edeltävien töiden valmius, aloituspalaveri ja vastaanottotarkastus
- Laatuvaatimusten selvittäminen ja laadunvarmistus: laatuvaatimukset, mallityöt, mittaukset, ohjauspalaverit ja luovutus

4.1 Telinesuunnitelma

Julkisivujen ja parvekkeiden korjausurakoissa rakennuksen ympärille pystytetään määrämittaisista telineputkista- ja tasoista koottu telinejärjestelmä eli julkisivutelineet. Julkisivutelineet ovat tyypillisesti monikerroksisia ja ne ankkuroidaan rakennuksen seinään (RIL 142-2010, 179).

Telinejärjestelmään sisältyy sauva- ja kehäelementtejä, nousu- ja kulkuteitä sekä työtasoja (RIL 142-2010, 73-74). Julkisivutelineille mitoitetaan myös nostolaitteita telinekaluston ja työmateriaalien nostamiseksi (VNa 205/2009, 51§). Korjausurakan suunnitelmat, telineiden rakennepiirustukset, käyttöohje ja käyttöönottosuunnitelma muodostavat rakennuttajalle ja valvojalle toimitettavan telinesuunnitelman.

Telinesuunnitelman tulee olla nähtävillä työmaalla (VNa 205/2009, 55§). Urakoitsija tilaa telinekalustovuokraajalta korjausurakan suunnitelmien perusteella tarvittavan telinejärjestelmän. Vuokrayritys toimittaa telineiden käyttö- ja purkuohjeet ja tarvittavat rakennesuunnitelmat ja piirustukset.

Työmaan vastuuhenkilö laatii julkisivutelineiden käyttösuunnitelman VNa 205/2009 54§ mukaisesti, johon kirjataan (RIL 142-2010, 33 mukaillen):

1. Telineiden pystytyksen, käytön ja purkamisen aiheuttamat vaarat ja niiden torjunta
2. Telineiden käyttö eri työvaiheissa
3. Telineiden ja kulku- ja nousuteiden sijainnit ja liittyminen rakennukseen tai rakenteeseen
4. Toimenpiteet, joilla estetään työmaaliikenteen, materiaalsiirtojen ja muiden tekijöiden aiheuttamat vaarat telineiden käytölle.

5. Esineiden putoamisvaarojen estäminen
6. Telineiden alapuolisten kulkuväylien suojaustavat
7. Telineiden käyttäjien opastus ja asukkaiden tiedottaminen

Työturvallisuuslainsäädäntö velvoittaa, että työ- ja telinevälineille tehdään määräaika-, kunnossapito- ja käyttöönottotarkastuksia. Tarkastusten laajuus ja menetelmät riippuvat työvälineestä ja käyttötarpeesta. (RIL 142-2010, 238.) Työmaan työnjohtajan on varmistettava, että telineisiin kiinnitetään telinekortti, jossa on ilmoitettu telineiden suurin sallittu kuorma (VNa 205/2009, 51§).

4.2 Purkutyösuunnitelma ja asbestityöt

Purkutyöllä tarkoitetaan vanhojen rakenneseosien turvallista purkua, säästettävien rakenteiden suojausta, aukkojen ja läpivientien tekoa, purkujätteen lajittelua ja työnaikaista pölynhallintaa. Purkuohjelman laatii rakennuttaja, purkutyöselostuksen rakennesuunnittelija, purkusuunnitelman pää toteuttaja ja purkutyösuunnitelman urakoitsija. (Ratu 1221-S, 3.)

Korjausrakentamisessa tyypillisiä purkukohteita ovat julkisivusaneerauksen yhteydessä parvekkeiden lattialaattojen purku ja taloteknisissä korjauksissa kylpyhuoneiden purku. Jokaisessa kohteessa purkutyösuunnitelman toteutuminen on varmistettava aina ennen purkutyötä ja sen aikana. Purkuhenkilöiden tulee olla tarvittaessa yhteydessä rakennesuunnittelijaan. Suuren korjausurakan tapauksessa purkutyöt jaetaan lohkoihin, esimerkiksi parveke- tai kylpyhuonelinjoihin. (Ratu 1221-S, 3.)

Purkutyösuunnitelmaan kirjataan (Ratu 1221-S, 8 mukaillen):

1. Kohdetiedot

- työmaan tiedot ja henkilöstö
- purettavat materiaalit ja määrät
- terveydelle haitallisten aineiden sijainti ja määrät
- suunnitelman laatijat ja tarkastajat.

2. *Purkutyö*

- menetelmät, koneet, laitteet ja niiden painot
- aikataulu, purkujärjestys ja purkujätteiden siirrot
- rakenteiden kantavuus, tarvittavat tuennat, sidonnat ja vahvistamiset

3. *Työturvallisuus*

- pölyntorjunta ja putoamissuojaukset
- ympäristön suojaaminen

4. *Yhteistyö työmaalla*

- työnjohto ja valvojat
- työhön perehdyttäminen
- tiedottaminen

Purkutyösuunnitelman lähdeaineistoina käytetään suunnitelmia ja kohdetta varten tehtyjä kuntoarvioita, asbestikartoituksia ja haitta-ainetutkimuksia (Ratu 1221-S, 8). Asbestipurkutyöt ovat yleisiä korjausurakoissa, koska asbestikuituja sisältäviä rakennustuotteita käytettiin yleisesti 1960-1980-luvun rakentamisessa (Hengitysliitto, luettu 7.9.2019).

Lainsäädäntö edellyttää korjausurakan rakennuttajaa tai muuta vastuuhenkilöä huolehtimaan asbestikartoituksen tekemisestä. Purkutyöhön ryhtyvän on laadittava kirjallinen turvallisuussuunnitelma ja tehtävä ennakkoilmoitus työsuojeluviranomaiselle vähintään seitsemän vuorokautta ennen työn aloitusta. (VNa 798/2015, 7-9§.)

4.3 Vesikaton korjaustyösuunnitelma

Vesikaton korjaustoimenpiteiden laajuus riippuu kattorakenteiden kunnosta ja mahdollisista vaurioista. Korjaustarvetta voidaan ehkäistä vuosittaisilla huoltotarkastuksilla. Uuden vesikatteen on vastattava vaadittua paloluokkaa ja katolle on asennettava turvavarusteita, kuten kattopollareita ja lumiesteitä. (RT 85-10738, 1-2.)

Vesikaton vaurioiden syitä voidaan selvittää arvioimalla yläpohjan kosteusteknistä toimivuutta, paikantamalla vesivuotokohtat ja aiheutuneet alusrakenteiden vauriot sekä tarkastamalla lämmöneristeiden kunto ja vedenpoistojärjestelmän toimivuus. Ennen korjaustyötä on purettava kaikki vaurioituneet rakenteet ja huolehdittava kostuneiden rakennusosien kuivatuksesta. (RT 85-10738, 2.)

Vesikaton korjaustyökokonaisuuksia ovat purkutyöt, puurakenteiden uusiminen tai korjaaminen, vesikatteiden uusiminen ja kunnostaminen sekä peltikaton uusiminen ja maalauskorjaus. Vesikatteita ovat bitumikermi-, tiili-, muoto-, poimulevy- ja ohutlevykatot (Ratu 1205-S, 1).

Vesikaton korjaustyösuunnitelmaan kirjataan (Ratu KL-6019, 116-136 mukailen):

1. Aloittavat työt; materiaalitoimitukset ja -varastointi, telineet, nostolaitteet, tulityöluvat, työnaikaiset rakenteiden suojaukset ja työturvallisuus.
2. Tarkastukset; läpivientien sijainnit ja koot, kiinnitysalusta ja räystäs- ja liittymädetaljit.
3. Purkutyöt; kattovarusteiden, katteen ja alusrakenteen purku
4. Puurunkotyöt; kattokannattimet, räystäät ja alusrakenne
5. Vesikatteiden asennus tai maalaus; materiaalitoimittajan ohjeen mukaisesti
6. Vesikattovarusteiden asennus; asennuspaikat ja kiinnitysten tiiveys

4.4 Julkisivun korjaustyösuunnitelma

Julkisivukorjaustyöt toteutetaan suunnitelmien mukaisten työmenetelmien ja materiaalien toimittajien ohjeiden mukaisesti. Ennen työn alkua tiedotetaan rakennuksen käyttäjiä tulevista työvaiheista, järjestetään työmaa-alue turvallisesti, pystytetään julkisivutelineet sekä suojataan työympäristö ja säästettävät rakenteet.

Työn toteutukseen vaikuttavat kesä- tai talvisääolosuhteet ja työskentelyolosuhteet eli ilman ja alustan lämpötila. Urakoitsija suorittaa ennen korjaustoimenpiteitä tarvittavat rakenteiden purku- ja puhdistustyöt ja työn päätyttyä työalueen siivous- ja puhdistustyöt (Ratu KL-6019, 76.)

Julkisivukorjaukset suunnitellaan rakennuksen, rakenteiden ja kunnon mukaisesti. Työsuunnitelmiin kirjataan kappaleen alussa esitettyjen valmistelevien töiden lisäksi mallityöt ja tarkastukset sekä kyseiseen työmenetelmään sisältyvät työvaiheet.

Kohdissa 1-5 esitellään tyypillisiä julkisivun korjausmenetelmiä ja työsuunnitelmiin kirjattavia asioita (Ratu KL-6019, 78-97 mukaillen).

1. Aloittavat työt: tiedottaminen, työalueen rajaaminen, työturvallisuus, julkisivutekniikat ja suojaukset.

2. Tarvittavat mallityöt ja tarkastukset

3a. Betonijulkisivun työsuunnitelma:

- Korjausalustan puhdistus; vaurioituneen betonin poisto, raudoituksen paljastus ja puhdistus.
- Laastikäsittely; raudoitteiden korroosionestokäsittely, betonialustan laastipaikkaus ja betonipinnan tasoitus.
- Pintakäsittely; pintarappaus ja maalaus.

3b. Puujulkisivun työsuunnitelma:

- Puuverhouksen kunnostus; varusteiden, pellitysten ja saumausten poisto, vaurioituneen puuverhouksen poisto, alustan korjaus ja uuden puuverhouksen asennus.
- Alustan käsittely; maalipinnan puhdistus ja poisto.
- Maalaus; kittaus, pohjamaalaus ja pintamaalaus.

3c. Elementin ulkokuoren uusimisen työsuunnitelma:

- Purkutyöt; varusteet, pellitykset ja saumat. Ulkokuoren ja lämmöneristeiden irrotus ja poiskuljetus.
- Alustan käsittely; puhdistus, paikkaus, vahvistaminen ja suoristus.
- Rankojen, lämmöneristeen ja tuulensuojan asennus tai tiilisiteiden ja lämmöneristeen asennus.

- Pintarakenteen asennus; pienelementtien asennus ja saumaus/levytys ja listoitukset/muuraus ja varusteiden ja pellitysten takaisin asennus.

3d. Rappauskorjauksen työsuunnitelma:

- Korjausalustan puhdistus; vaurioituneen rappauksen poisto, alustan puhdistus ja paikkaus.
- Rappauskäsittelyt: tartunta-, täyttö- tai pinta-rappaus.
- Pintakäsittelyt: pinnoitus tai maalaus.

3e. Eristerappausuunnitelma:

- Alustan valmistelu; puhdistus, paikkaus ja vahvistus.
- Lämmöneristeen asennus.
- Verkotus ja rappaukset kerroksittain.
- Pintakäsittely: pinta-rappaus tai -maalaus.

4.5 Muotti- ja betonointisuunnitelma

Parvekekorjausurakassa uusitaan usein koko parvekelattian betonilaatta, seinät ja pielet tai vain niiden pinnat. Taloteknisiin korjauksiin eli putkiremontteihin sisältyy kylpyhuoneiden lattian ja seinäpintojen betonikorjauksia purkutyön yhteydessä.

Betonointi tarkoittaa betonirakenteen valmistamiseen liittyvää työkokonaisuutta eli betonin valua. Työvaiheeseen liittyy myös muun muassa muotti- ja raudoitustyötä, jälkihoitoa sekä muottien purkutyötä. Työn suorittaminen edellyttää urakoitsijalta muottityö- ja betonointisuunnitelmien laatimista. (Ratu 0375, 3.) Betonointisuunnitelman toteutuminen todennetaan betonointipöytäkirjan avulla.

Muottityösuunnitelma sisältää muottien varastointiin, asennukseen, käsittelyyn, nostoihin, tuentaan, vakavuuteen sekä putoamisvaarojen torjuntaan liittyvät vaatimukset. (Ratu TT 5.22, 1.)

Betonoinnin suunnittelussa on arvioitava muottikaluston soveltuvuutta ja lämmitysjärjestelmien yhteensopivuutta rakenteiden kanssa (Ratu 0403, 3). Betonin

muotinpurkulujuuden arviointi, purkujärjestys ja jälkituennat on suunniteltava tarkasti ennen työn alkua. Muottikaluston tulee riittää muottikiertoon esimerkiksi parvekelinjoittain, ja muottikierto on tahdistettava työaikatauluun. (Ratu F34-0376, 4.)

Betonointisuunnitelmassa esitetään (Ratu 0403, 3 mukaillen):

1. Muottien määrät, tyypit ja tuentatavat.
2. Betonoitavat lohkot ja niihin asennettavat raudoitteet.
3. Kuvaus betonointimenetelmistä ja niihin liittyvistä siirroista, tiivistämisestä, betonointinopeudesta, työsaumoista yms. rakenteellisista tekijöistä.
4. Aikataulu, betonin laatu ja menekki, työnjohto, henkilövahvuus ja työvuorot.
5. Ongelmiin ja toimitushäiriöihin varautuminen.
6. Kelpoisuuskokeiden vaatimat toimenpiteet, lujuuden ja muiden betonin ominaisuuksien kehityksen seuranta.
7. Jälkihoito, muottien ja tukirakenteiden purkaminen.
8. Talvibetonointi, lämpökäsittely tai muut tarvittavat erityismenetelmät.

5 POHDINTA

Työsuunnitelmat ovat tärkeä osa korjausurakan, julkisivu-, parveke-, vesikatto- ja taloteknisten järjestelmien urakan työsuunnittelua ja toteutusta. Työsuunnitelmia ovat korjausurakan laadunvarmistus-, tehtävä- ja työvaihesuunnitelmat. Voidaan todeta, että sanonta: ”Hyvin suunniteltu on puoliksi tehty” pätee myös tarkasti laadittuihin työsuunnitelmiin. Urakoitsija varmistaa ammattimaisella työn suunnittelulla työn laadun, kustannustehokkuuden, lainsäädännöllisten velvoitteiden noudattamisen ja hyvän rakennustavan mukaisen työn lopputuloksen.

Haasteena on, että työsuunnitelmien sisältöjen lainsäädännöllisiä velvoitteita ja ohjeellisia määräyksiä on lukuisia. Kaikki urakoitsijat eivät osaa laatia työsuunnitelmia. Lisäksi rakennusallalla on juurtuneita toimintatapoja ja toisaalta työvaiheiden toteutustavat voivat vaihdella urakoitsijasta toiseen. Rakennusalan ammattilaiselta vaaditaan jatkuvaa perehtymistä ajantasaisiin ohjeisiin ja pysymistä tietoisena muuttuvista määräyksistä.

Opinnäytetyössä koottiin yhteen korjausurakan työsuunnitelmien tarkastuslistat. Tarkastuslistat auttavat urakoitsijaa laatimaan työsuunnitelmia urakan alussa ja työvaiheiden etenemisen mukaisesti. Tarkastuslistat hyödyttävät rakennuttajaa ja rakennustyön valvojaa työsuunnitelmien hyväksymisessä. Tarkastuslistoja käytetään jatkossa opinnäytetyön toimeksiantajan Sitowise Oy:n rakennusvalvojien työvälineenä.

Työsuunnitelmien tarkastuslistoja on päivitettävä ja täydennettävä tarpeiden ja määräysten muuttuessa. On myös huomioitava, että jokainen tarvittava työsuunnitelma laaditaan erikseen, mutta ne voidaan esittää yhdistettynä. Esimerkiksi ”laatu- ja turvallisuussuunnitelma” ja ”pölyn ja puhtaudenhallinnan suunnitelma”. Jatkokehitysehdotuksena opinnäytetyön toimeksiantajalle esitetään työsuunnitelmien tarkastuslistojen laatimista uudisrakennusurakoille.

LÄHTEET

Hengityслиitto. Mitä asbesti on? Luettu 7.9.2019.

<https://www.hengityслиitto.fi/fi/hengityssairaudet/asbestisairaudet/oireet-ja-diagnoosi/mita-asbesti-on>

Kankainen, J. & Junnonen, J-M. 2001. Laatuajattelu ja rakennustyömaan laatu-toiminnot. Rakennustieto Oy. Tampere: Tammerpaino Oy.

Koskenvesa, A. & Pussinen, T. 1999. Kehitys ja tuottavuus 60B. Opas urakoitsijan tehtäväsuunnitteluun. Rakennusteollisuuden keskusliitto. Mittaviiva Oy.

Lehtinen, R. & Rakennustieto Oy. 2019. Rakennushankkeen työturvallisuus. Rakennusteollisuus Ry. E-julkaisu. Luettu 18.9.2019.

Ratu C2-0454. Rakennustyömaan aluesuunnittelu. Rakennustieto Oy. 2017.

Ratu F34-0376. Betonielementtiparvekkeiden purku ja uusiminen. Rakennustieto Oy. 2010.

Ratu KL-6019. Korjaustöiden laatu KTL 2011. Rakennustieto Oy. 2010.

Ratu S-1180. Työmaan laatusuunnitelma. Rakennustieto Oy. 1997.

Ratu 1205-S. Vesikatot. Tiili-, muoto- ja poimulevy- sekä ohutlevykatot. Tehtäväsuunnittelu- aliurakka, työkauppa. Rakennustieto Oy. 2003.

Ratu 1206-S. Vesikatot. Kermikatteet. Tehtäväsuunnittelu- aliurakka, työkauppa. Rakennustieto Oy. 2003.

Ratu S-1221. Purkutöiden suunnittelu. Purkusuunnitelma ja purkutöiden tehtäväsuunnittelu. Rakennustieto Oy. 2009.

Ratu S-1225. Pölyntorjunta rakennustyössä. Rakennustieto Oy. 2009.

Ratu S-1231. Korjausrakentamisen tuotannonsuunnittelu. Rakennustieto Oy. 2012.

Ratu S-1232 Rakennustyömaan sääsuojaus. Rakennustieto Oy. 2013.

Ratu TT 09-01171. Asbestipurkutyöt. Rakennustieto Oy. 2015.

Ratu TT 5.22. Muottityösuunnitelma. 2004.

Ratu TT 9.14. Laki eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista 684/2015, voimaan 1.1.2016

Ratu TT 9.2. Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta 798/2015, voimaan 1.1.2016.

Ratu 0375. Paikallavaletun parvekkeen uusiminen. Rakennustieto Oy. 2013.

Ratu 0403. Betonointi. Menetelmät ja menekit. Rakennustieto Oy. 2012.

Ratu 07-10832. Terveen talon toteutuksen kriteerit. Kriteerit ja ohjeet asuntorakentamiselle. Rakennustieto Oy. 2004.

Ratu 1181-S Työturvallisuus tuotannonsuunnittelussa. Rakennustieto Oy. 1998.

Ratu 1199-S. Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Ohje aliurakan ja työkaupan hallintaan. Rakennustieto Oy. 2002.

Ratu 80-0126. Korjausrakentamisen tuotannonsuunnittelu. Rakennustieto Oy. 1998.

Raturva – rakennustöiden ja -koneiden turvallisuusohjeet. Rakennustieto Oy. 2018.

RIL 142-2010. Työtelineet ja putoamisen estävät suojarakenteet. Suomen rakennusinsinöörien liitto RIL ry. 2010.

RT 07-11299. Sisäilmastoluokitus 2018. Sisäilmastoympäristön tavoitearvot, suunnitteluohjeet ja tuotevaatimukset. Rakennustieto Oy. 2018.

RT 85-10738. Vesikaton korjaus. Korjausrakentaminen. Rakennustieto Oy. 2000.

Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738. Luettu 8.9.2019.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajan-tasa/2002/20020738?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=ty%C3%B6turvallisuuslaki>

Työterveyshuoltolaki 21.12.2001/1383. Luettu 8.9.2019.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajan-tasa/2001/20011383?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=ty%C3%B6terveyshuoltolaki>

Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta. VNa 798/2015. Luettu 7.9.2019.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajan-tasa/2015/20150798?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=asbestity%C3%B6n>

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta. VNa 205/2009. Luettu 8.9.2019.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajan-tasa/2009/20090205?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=ty%C3%B6turvallisuus>

LIITTEET

Liite 1. Työsuunnitelmien tarkastuslistat



OHJE
Voimassa toistaiseksi

TYÖMAAN TYÖSUUNNITELMIEN SISÄLTÖVAATIMUKSET

Tarkistuslistat urakoitsijoille ja valvoille

(Tarkemmat ohjeet Rakennustieto Oy, RT- ja RATU-kortit)

Aluesuunnitelma		Tarkastettu (pvm):
1	Työmaatilat, kulkureitit ja ajoväylät → huomioi erityisesti yleis- ja paloturvallisuus	
2	Työmaa-alueen rajat, aidat ja portit	
3	Sähköistys, valaistus ja ensiapupaikat	
4	Purku-, lastaus-, työ- ja varastointialueet → huomioi erityisesti logistiikka ja työtilatarpeet	
5	Nostot, siirrot ja koneiden kalustojen sijainnit	
6	Suojaukset, kaivannot ja vaara-alueet sekä niiden aitaaminen	
7	Työmaan jätehuoltojärjestelyt	
8	Vesi-, viemäri-, sähkö-, ja telejärjestelmät, tulityöalueet sekä sammutusjärjestelmät	

Kone- ja kalustos suunnitelma		Tarkastettu (pvm):
1	Kalustoluettelo ja -aikataulu	
2	Käyttöaikarajoitukset	
3	Korjausrakentamisen menetelmärajotukset (pölyn- ja meluntorjunta, ahtaat tilat ja rakenteiden kantavuudet)	

Laatusuunnitelma		Tarkastettu (pvm):
1	Laatusuunnitelman tarkoitus, päivitys ja jakelu	
2	Kohdetiedot, rakennuttaja, työmaaorganisaatio, aliurakoitsijat ja tavarantoimittajat sekä heidän velvollisuudet ja yhteystiedot	
3	Tuotannon ajallinen suunnittelu ja ohjaus; yleisaikataulu ja rakennusvaihe aikataulut	
4	Tuotannon taloudellinen suunnittelu ja ohjaus; tavoitearvio, jota seurataan materiaali-, työmenekki- ja tuottavuus seurannan avulla	
5	Riskien kartoitus; potentiaalisten ongelmien analyysi (POA) ja kriittisten työvaiheiden määrittäminen	
6	Laadunvarmistus; toteutuspiirustusten tarkastaminen, hankintaprosessi ja aliurakat sekä tuotannon laadunvarmistusmatriisi	
7	Työmaan turvallisuussuunnittelu	
8	Kokouskäytännöt; työmaakokoukset, aliurakoitsijakokoukset, viikkopalaverit ja aloituspalaverit	
9	Valmistuneen kohteen luovutus; laaturaportit, itselleluovutus, virheiden ja puutteiden korjaus ja dokumentointi	

Itselleluovutussuunnitelma		Tarkastettu (pvm):
1	Tarkistus- ja koekäyttötehtävät	
2	Siivous- ja puhdistustehtävät	
3	Dokumentointi- ja muut vastaavat tehtävät	

Turvallisuussuunnitelma		Tarkastettu (pvm):
1	Turvallisuussuunnitelman laatija, tarkastaja ja hyväksyjä	
2	Kohteen tiedot, työmaaorganisaatio, työsuojeluhenkilöt ja aliurakoitsijat	
3	Urakan työsisältö ja merkittävät työvaiheet (materiaalien siirrot, käytettävät työmenetelmät, työjärjestys, työryhmä(t) ja työnjohto ja yhteydenpito tilaajaan)	
4	Vaarojen tunnistaminen ja poistaminen (nimeä vaarat ja toimenpiteet vaaran välttämiseksi)	
5	Työmaan jätehuolto ja siisteys	
6	Henkilösuojainten käyttö	
7	Käytettävät telineet, koneet ja laitteet sekä käyttö lupien haltijat	
8	Palontorjunta ja tulityöt	
9	Muut turvallisuustoimenpiteet	
10	Pätevyystodistukset ja perehdytyslomakkeet	

Kosteudenhallintasuunnitelma		Tarkastettu (pvm):
1	Sääsuojauksen periaatteet ja tarkemmat tiedot suojauksista eri työvaiheissa.	
2	Kosteusriskien kartoitus; luettelo kosteusteknisesti kriittisistä ja riskialttiista rakenteista.	
3	Rakenteiden kuivumisaika-arviot ja kosteusherkkien materiaalien päällystettävyyden.	
4	Toimenpiteet rakennusaikaisen lämpötila- ja kosteusolosuhteiden hallintaan; lämmitys, kuivaus, suojaus- ja osastointisuunnitelma ja kastumisen estäminen.	
5	Kuivumisolosuhteiden järjestäminen ja toteutustavat.	
6	Kosteusmittausuunnitelma; mitä mitataan, millä menetelmillä, mittausaikataulut ja mittauspaikat.	
7	Kosteudenhallinnan organisointi, seuranta ja valvonta; kirjaukset sopimus- ja teknisiin asiakirjoihin ja kuinka dokumentoidaan.	

Puhtaudenhallintasuunnitelma		Tarkastettu (pvm):
1	Rakennustarvikkeiden kuljetus, varastointi ja suojaus	
2	Rakennuksen puhtauden arviointi	
3	Toimintakoevalmiudessa olevien tilojen osastointi	
4	Tilojen työnaikainen siivous ja kaksivaiheinen loppusiivous	
5	Sisäympäristötavoitteista tiedottaminen ja koulutus	

Pölynhallintasuunnitelma		Tarkastettu (pvm):
1	Urakoitsija esittää pölynhallinnan keinot ja purkutylälajit, esimerkiksi taulukoituna.	
2	Suunnitelmaan kirjataan pölyn aiheuttajat, työmenetelmät sekä torjunta- ja suojaustavat.	

Telinesuunnitelma		Tarkastettu (pvm):
1	Telineiden pystytyksen, käytön ja purkamisen aiheuttamat vaarat ja niiden torjunta	
2	Telineiden käyttö eri työvaiheissa	
3	Telineiden ja kulku- ja nousuteiden sijainnit ja liittyminen rakennukseen tai rakentamiseen	
4	Toimenpiteet, joilla estetään työmaaliikenteen, materiaalsiirtojen ja muiden tekijöiden aiheuttamat vaarat telineiden käytölle.	
5	Esineiden putoamisvaarojen estäminen	
6	Telineiden alapuolisten kulkuväylien suojaustavat	
7	Telineiden käyttäjien opastus ja asukkaiden tiedottaminen	

Purkutyösuunnitelma		Tarkastettu (pvm):
1	Kohdetiedot	
	<i>työmaan tiedot ja henkilöstö</i>	
	<i>purettavat materiaalit ja määrät</i>	
	<i>terveydelle haitallisten aineiden sijainti ja määrät</i>	
	<i>suunnitelman laatijat ja tarkastajat.</i>	
2	Purkutyö	
	<i>menetelmät, koneet, laitteet ja niiden painot</i>	
	<i>aikataulu, purkujärjestys ja purkujätteiden siirrot</i>	
	<i>rakenteiden kantavuus, tarvittavat tuennat, sidonnat ja vahvistamiset</i>	
3	Työturvallisuus	
	<i>pölyntorjunta ja putoamissuojaukset</i>	
	<i>ympäristön suojaaminen</i>	
4	Yhteistyö työmaalla	
	<i>työnjohto ja valvojat</i>	
	<i>työhön perehdyttäminen</i>	
	<i>tiedottaminen</i>	

Betonointisuunnitelma		Tarkastettu (pvm):
1	Muottien määrät, tyypit ja tuentatavat.	
2	Betonoitavat lohkot ja niihin asennettavat raudoitteet.	
3	Kuvaus betonointimenetelmistä ja niihin liittyvistä siirroista, tiivistämisestä, betonointinopeudesta, työsaumoista yms. rakenteellisista tekijöistä.	
4	Aikataulu, betonin laatu ja menekki, työnjohto, henkilövahvuus ja työvuorot.	
5	Ongelmiin ja toimitushäiriöihin varautuminen.	
6	Kelpoisuuskokeiden vaatimat toimenpiteet, lujuuden ja muiden betonin ominaisuuksien kehityksen seuranta.	
7	Jälkihoito, muottien ja tukirakenteiden purkaminen.	
8	Talvibetonointi, lämpökäsittely tai muut tarvittavat erityismenetelmät.	

Muottityösuunnitelma		Tarkastettu (pvm):
1	Muottien varastointiin, asennukseen, käsittelyyn, nostoihin, tuentaan, vakavuuteen sekä putoamisvaarojen torjuntaan liittyvät vaatimukset.	

Julkisivun korjaustyösuunnitelma		Tarkastettu (pvm):
1	Aloittavat työt: tiedottaminen, työalueen rajaaminen, työturvallisuus, julkisivutelineet ja suojaukset.	
2	Tarvittavat mallityöt ja tarkastukset	
3a	Betonijulkisivun korjaussuunnitelma	
	<i>Korjausalustan puhdistus; vaurioituneen betonin poisto, raudoituksen paljastus ja puhdistus.</i>	
	<i>Laastikäsittelyt; raudoitteiden korroosionestokäsittely, betonialustan laastipaikkaus ja betonipinnan tasoitus.</i>	
	<i>Pintakäsittelyt; pintarappaus ja maalaus.</i>	
3b	Puujulkisivukorjaussuunnitelma	
	<i>Puuverhouksen kunnostus; varusteiden, pellitysten ja saumausten poisto, vaurioituneen puuverhouksen poisto, alustan korjaus ja uuden puuverhouksen asennus.</i>	
	<i>Alustan käsittely; maalipinnan puhdistus ja poisto.</i>	
	<i>Maalaus; kittaus, pohjamaalaus ja pintamaalaus.</i>	
3c	Elementin ulkokuoren uusimisen suunnitelma	
	<i>Purkutyöt; varusteet, pellitykset ja saumat. Ulkokuoren ja lämmöneristeiden irrotus ja poiskuljetus.</i>	
	<i>Alustan käsittely; puhdistus, paikkaus, vahvistaminen ja suoristus.</i>	
	<i>Rankojen, lämmöneristeen ja tuulensuojan asennus tai tiilisiteiden ja lämmöneristeen asennus.</i>	
	<i>Pintarakenteen asennus; pienelementtien asennus ja sauma/levytys ja listoitus/muuraus ja varusteiden ja pellitysten takaisin asennus.</i>	
3d	Rappauskorjauksen työsuunnitelma	
	<i>Korjausalustan puhdistus; vaurioituneen rappauksen poisto, alustan puhdistus ja paikkaus.</i>	
	<i>Rappauskäsittelyt: tartunta-, täyttö- tai pintarappaus.</i>	
	<i>Pintakäsittelyt; pinnoitus tai maalaus.</i>	
3e	Eristerappausuunnitelma	
	<i>Alustan valmistelu; puhdistus, paikkaus ja vahvistus.</i>	
	<i>Lämmöneristeen asennus.</i>	
	<i>Verkotus ja rappaukset kerroksittain.</i>	
	<i>Pintakäsittely: pintarappaus tai -maalaus.</i>	

Vesikaton korjaustyösuunnitelma		Tarkastettu (pvm):
1	Aloittavat työt; materiaalitoimitukset ja -varastointi, telineet, nostolaitteet, tulityöluvat, työnaikaiset rakenteiden suojaukset ja työturvallisuus.	
2	Tarkastukset; läpivientien sijainnit ja koot, kiinnitysalusta ja räystääs- ja liittymädetaljit.	
3	Purkutyöt; kattovarusteiden, katteen ja alusrakenteen purku.	
4	Puurunkotyöt; kattokannattimet, räystäät ja alusrakenne.	
5	Vesikatteiden asennus tai maalaus; materiaalitoimittajan ohjeen mukaisesti.	
6	Vesikattovarusteiden asennus; asennuspaikat ja kiinnitysten tiiveys.	